



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 195 24 729 A1

⑯ Int. Cl. 8:
B21B 37/48

⑯ Anmelder:

Sundwiger Eisenhütte Maschinenfabrik GmbH & Co,
58675 Hemer, DE

⑯ Vertreter:

Cohausz & Florack, 40472 Düsseldorf

⑯ Erfinder:

Berger, Bernd, Dr., 41584 Kaarst, DE; Volkenand,
H.-Dieter, 58675 Hemer, DE

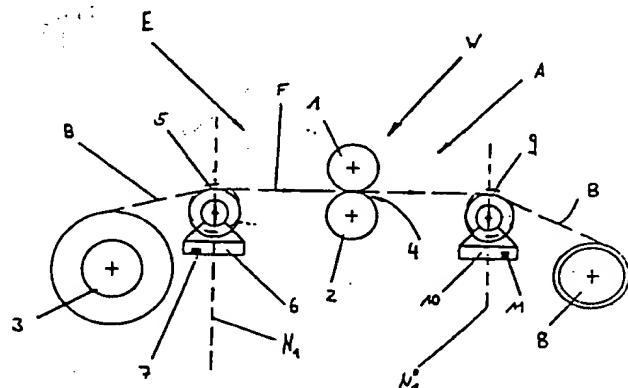
⑯ Entgegenhaltungen:

DE 40 91 342 C2
DE 34 05 148 C1
DE 1 95 03 363 A1
DD 2 23 373 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Walzen von Bändern mit über ihrer Breite ungleichförmige Dicken- und/oder Längenverteilung

⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Walzen von Bändern (B), welche über ihre Breite eine ungleichförmige Dicken- und/oder Längenverteilung aufweisen, unter Verwendung mindestens einer auf der Einlauf- und/oder Auslaufseite eines Walzwerks (W, W', W'') angeordneten, in ihrer Stellung relativ zum Band (B) verschwenkbaren Steuerrolle (5, 9, 21, 27, 41, 43), welche es unabhängig von den jeweiligen Betriebszuständen ermöglichen, bei einer geringen Störanfälligkeit ein durch Ungleichförmigkeit im Dicken- und/oder Längenverlauf über die Breite eines Bandes verursachtes Bandverlaufen zu kompensieren. Dies wird ernungsgemäß dadurch erreicht, daß mit mindestens einer Meßeinrichtung (7, 11, 25) die Verteilung der Zugspannungen über die Breite des Bandes (B) erfaßt wird und daß entsprechend der erfaßten Zugspannungsverteilung die Steuerrolle (5, 9, 21, 27, 41, 43) so lange verstellt wird, bis die erfaßte Zugspannungsverteilung einem Sollwert entspricht.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Walzen von Bändern, welche über ihre Breite eine ungleichförmige Dicken- und/oder Längenverteilung aufweisen, unter Verwendung mindestens einer auf der Einlauf- und/oder Auslaufseite des Walzwerks angeordneten, in ihrer Stellung relativ zum Band verschwenkbaren Steuerrolle.

Bänder weisen nach den ersten Schritten ihrer Herstellung, in der Regel Unsymmetrien hinsichtlich der Gleichförmigkeit ihres über ihre Breite gemessenen Dickenverlaufs und ihrer Länge auf. Dies gilt insbesondere für in Warmbandstraßen gewalzte Metallbänder, welche üblicherweise eine über ihre Breite ungleichmäßige, konvexe Dickenverteilung aufweisen. Nach dem Längsteilen derartiger Bänder weisen die Randstreifen jeweils ein trapezförmiges Dickenprofil auf. Dieses Dickenprofil führt beim Walzen derartiger Randstreifen zum seitlichen Verlauf der Streifen im Walzspalt.

Eine Vorrichtung, die das seitliche Verlaufen eines Bandes im Walzspalt verhindern soll, wird in der Deutschen Patentschrift DE 34 05 146 C1 beschrieben. Bei der bekannten Vorrichtung werden in der Bandebene schwenkbare Bandführungsrollen eingesetzt, die eine dem Auswandern des Bandes entgegenwirkende Seitenführungskraft auf dieses aufbringen. Dabei ist über benachbart zu den Führungsrollen angeordnete Tauchrollen der Umschlingungswinkel der jeweiligen Führungsrollen veränderbar, um die Größe der auf das Band aufgebrachten Seitenführungskraft verändern zu können.

Bei der bekannten Vorrichtung wird vor Inbetriebnahme des Walzwerks die Mittenlage des Bandes voreingestellt. Während des Betriebs wird dann mit Meßfühlern die jeweilige Position der Bandkante erfaßt. Eine Veränderung der Position der Bandkante gegenüber dem vorgegebenen Sollpositions Wert wird von einer Regeleinrichtung als ein Hinweis auf die Außermittigkeit des Bandes ausgelegt. Die Regelvorrichtung gibt daraufhin ein entsprechendes Stellsignal an eine Stellvorrichtung ab, die die Schwenkstellung der Führungsrolle derart verändert, daß sich wieder ein mittiger Bandverlauf einstellt.

Die voranstehend erläuterte bekannte Vorrichtung erfüllt grundsätzlich ihren Zweck. Bei der praktischen Erprobung einer derartigen Vorrichtung hat sich jedoch herausgestellt, daß die Seitenführungskräfte, welche über die schwenkbaren Führungsräulen auf das Band aufbringbar sind, im hohen Maße von der Reibung zwischen Band und Rolle abhängig sind. Nicht konstante Reibungsverhältnisse, wie sie im praktischen Betrieb derartiger Vorrichtungen die Regel sind, verändern den Gleichgewichtszustand der Seitenkräfte und führen zu einem seitlichen Verspringen des Bandes auf der Führungsrolle. Dieses als "Stick slip-Effekt" bezeichnete seitliche Verspringen des Bandes verursacht Instabilitäten bei der Schräglagenregelung der Führungsrollen und unstabile Walzbedingungen.

Ein weiterer Nachteil des Einflusses der Reibung zwischen Führungsräule und Band bei der bekannten Vorrichtung besteht darin, daß die Seitenführungskraft der in Bandlaufebene schwenkbaren Führungsrolle vom Bandzug und von dem Umschlingungswinkel abhängig ist. Die praktische Erprobung der bekannten Vorrichtung hat gezeigt, daß sich nicht für alle Anlagengeometrien und Betriebszustände Umschlingungswinkel einrichten lassen, die die Übertragung von ausreichend

großen Seitenführungskräften mittels der Führungsrolle auf das Band sicherstellen.

Schließlich besteht ein weiterer Nachteil der bekannten Vorrichtung darin, daß bei dieser Vorrichtung zur Regelung der Führungsrolle die Außermittigkeit des Bandes als Regelgröße verwendet wird. Dies hat zur Folge, daß ein bestimmter Bandverlauf vorliegen muß, bevor ein Regeleingriff erfolgt. Dabei hat sich bei der praktischen Erprobung gezeigt, daß der Regeleingriff oftmals erst zu einem Zeitpunkt erfolgt, bei dem die Stabilitätsgrenze des Walzprozesses bereits überschritten ist. Ein zusätzlicher Nachteil einer derartigen Regelung besteht darüber hinaus darin, daß bei außermittiger Aufgabe des Bandes oftmals dem Regler ein fehlerhafter Sollwert vorgegeben wird. Dieser Fehler bei der Sollwerteingabe führt schließlich dazu, daß der Regelkreis nicht mehr in der Lage ist, die Schwenkstellung der Führungsrolle in der gewünschten und für ein gutes Arbeitsergebnis erforderlichen Weise zu regeln.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ausgehend von der voranstehend erläuterten bekannten Vorrichtung und dem entsprechenden Verfahren zum Walzen von Band mit einfachen Mitteln ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit denen es unabhängig von den jeweiligen Betriebszuständen möglich ist, bei einer geringen Störanfälligkeit ein durch Ungleichförmigkeit im Dicken- und/oder Längenverlauf über die Breite eines Bandes verursachtes Bandverlaufen zu kompensieren.

Diese Aufgabe wird hinsichtlich eines Verfahrens der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß mit mindestens einer Meßeinrichtung die Verteilung der Zugspannung über die Breite des Bandes erfaßt wird und daß entsprechend der erfaßten Zugspannungsverteilung die Steuerrolle so lang verstellt wird, bis die erfaßte Zugspannungsverteilung einem Sollwert entspricht.

Die erfindungsgemäße Verfahrensweise trägt dem Umstand Rechnung, daß das seitliche Verlaufen des Bandes im Walzspalt durch eine unsymmetrische Verteilung der Zugspannungen über die Breite des Bandes verursacht wird. Dabei hat die über die Breite des Bandes unsymmetrische Verteilung der Zugspannungen zwei Ursachen. Eine dieser Ursachen besteht darin, daß für den Fall, daß Bänder mit trapezförmigen Dickenprofil aufgewickelt werden, sich ein über deren Breite ungleichmäßiger Wickelzustand einstellt. Die dickere Bandkante ist dabei sehr fest gewickelt, während die dünnere Bandkante sehr lose gewickelt ist. Wird nun an den Wickelhaspeln eine Zugkraft in das Band eingeleitet, so stellt sich an den festgewickelten Randstreifen von großer Dicke eine große Bandzugspannung ein, während sich in den Bereichen, die lose gewickelt sind, eine kleine Zugspannung einstellt. Diese unsymmetrischen Spannungen wirken sehr weit in das Band hinein.

Die zweite Ursache für die unsymmetrische Zugspannungsverteilung beim Kaltwalzen von Randstreifen besteht darin, daß die in Warmwalzstraßen gewalzten Warmbänder üblicherweise außer einem konvexen, ungleichförmigen dicken Profil über ihre Breite auch eine über ihre Breite ungleichmäßige Längenverteilung aufweisen. So haben die Bänder in der Mehrzahl der Fälle eine kurze Bandmitte und lange Bandseiten. Diese ungleichmäßige, jedoch bezüglich der Bandmitte noch symmetrische Längenverteilung der Warmbänder führt beim Zerteilen der Bänder zu einer unsymmetrischen Längenverteilung an den Randstreifen. Diese weisen nach dem Zerteilen eine kurze und eine lange Bandkante auf. Beim Walzen derart geteilter Warmbänder mit

unsymmetrischer Längenverteilung treten im Band unsymmetrische Zugspannungen auf, wobei die kurze Bandkante einer großen Zugspannung und die lange Bandkante einer kleinen Zugspannung unterworfen ist.

Indem gemäß des erfundungsgemäßen Verfahrens die Ungleichförmigkeit der Zugspannungsverteilung über die Breite des Bandes erfaßt wird, ist es auf einfache Weise möglich, die Steuerrolle so zu verstellen, daß auf das Band derartige Zugkräfte aufgebracht werden, daß dieses ohne die Gefahr eines seitlichen Verlaufens gewalzt werden kann. Da dabei nicht, wie noch bei der voranstehend erläuterten bekannten Vorrichtung Seitenkräfte auf das Band aufgebracht werden müssen, ist der Einfluß von Veränderungen der Reibung zwischen dem Band und der jeweiligen Steuerrolle auf ein Minimum reduziert. Auch ist bei dem erfundungsgemäßen Verfahren die Gefahr der Vorgabe eines falschen Regelsollwerts auf ein Minimum reduziert, da als Bezugsgröße nicht eine Geometriegröße des verarbeiteten Bandes sondern ein für alle Bänder oder bestimmte Sorten von Bändern ermittelter Kennwert gewählt werden kann.

Die Zugspannungsverteilung im Band läßt sich in vortheiliger Weise aus der Differenz der auf der Antriebs- und der Bedienseite des Walzwerks erfaßten Bandzugkräfte ermitteln.

Die erfundungsgemäße Vorrichtung der eingangs genannten Art weist Mittel zum Erfassen der Zugspannungsverteilung über die Breite des Bandes und eine Regeleinrichtung auf, die aus der erfaßten Zugspannungsverteilung Stellsignale für Stelleinrichtungen zum Verschwenken der Steuerrolle ermittelt. Dabei ist ein hinsichtlich der Minimierung des Einflusses der Reibung auf das Arbeitsergebnis günstige Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerrolle in einer vertikal ausgerichteten Ebene verschwenkbar ist. Eine derart angeordnete und verschwenkbare Steuerrolle erzeugt keine Seitenkräfte, sondern sie verändert wirkungsvoll die Bandlänge und wirkt damit direkt auf die Zugspannungsverteilung ein.

Je nach Anwendungsfall kann es günstig sein, wenn sowohl auf der Einlauf- als auch auf der Auslaufseite des Walzwerks jeweils mindestens eine Steuerrolle angeordnet ist.

Die Wirkung der jeweiligen Steuerrollen läßt sich zusätzlich noch dadurch vergrößern, daß der jeweiligen Steuerrolle mindestens eine Umlenkrolle zugeordnet ist. Diese Umlenkrolle kann in Förderrichtung des Bandes sowohl vor als auch hinter der jeweiligen Steuerrolle angeordnet sein. Darüber hinaus kann es günstig sein, vor und hinter den jeweiligen Steuerrollen entsprechende Umlenkrollen vorzusehen. Die Wirkung dieser Umlenkrollen besteht darin, daß, wenn diese in das Band eingetaucht werden, der Umschlingungswinkel an den Steuerrollen vergrößert wird. Mit der Vergrößerung des Umschlingungswinkels geht eine Vergrößerung des Einflusses der Steuerrollen auf die Zugspannungsentwicklung in dem jeweiligen Band einher.

Die antriebs- und bedienseitigen Zugkraftanteile werden zur Ermittlung des Zugspannungsverlaufs vorteilhaft mit Kraftsensoren gemessen, die an den Lagerböcken der Steuerrollen oder an den Lagerböcken der eng benachbart zu den Steuerrollen angeordneten Umlenkrollen positioniert sind. Des weiteren ist es denkbar, für den Fall, daß die Steuerrollen oder die benachbarten Umlenkrollen als Planheitsmeßrollen ausgebildet sind, die Unsymmetrie der Spannungsverteilung direkt aus den Maßrollensignalen abzuleiten.

Die Vielseitigkeit der erfundungsgemäßen Vorrichtung läßt sich dadurch noch vergrößern, daß der Abstand der Umlenkrollen und der Steuerrollen zum Band veränderbar ist. Dabei sollte die Steuerrolle und die Umlenkrolle jeweils so weit von dem Band entfernt sein, daß sowohl die Steuerrolle als auch die Umlenkrolle bei Bedarf außer Eingriff mit dem Band gebracht werden kann. So wird es in vielen Fällen günstig sein, eine auf der Auslaufseite des Walzwerkes angeordnete Umlenkrolle außer Eingriff mit dem Band zu bringen, wenn dort eine Planheitsregelung zum Einsatz kommt und möglichst wenige Rollen mit dem Band in Berührung kommen sollen.

Günstig sein kann es auch, wenn auf der Einlauf- und/oder der Auslaufseite des Walzwerks jeweils zwei Steuerrollen angeordnet sind, von denen die eine auf die obere Bandoberfläche und die andere auf die untere Bandoberfläche einwirkt. Auf diese Weise wird die Vielseitigkeit der erfundungsgemäßen Vorrichtung zusätzlich vergrößert. So ist es bei einer derartigen Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Vorrichtung je nach Anwendungsfall beispielsweise problemlos möglich, nur die obere oder nur die untere Steuerrolle einzusetzen. Genauso kann auch der gleichzeitige Einsatz beider Steuerrollen erfolgen, wobei in diesem Fall die Steuerrollen entgegengesetzt zueinander verschwenkt werden. Durch das auf diese Weise erzielte Zusammenwirken der Steuerrollen wird deren Einfluß auf die Zugspannungsverteilung erheblich verstärkt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den Aufbau einer Vorrichtung zum Walzen von Bändern in einer schematischen, seitlichen Ansicht;

Fig. 2 den Aufbau einer zweiten Vorrichtung zum Walzen von Bändern in einer schematischen, seitlichen Ansicht;

Fig. 3 eine dritte Vorrichtung zum Walzen von Bändern in einer schematischen, ausschnittsweisen seitlichen Ansicht.

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung zum Walzen von Bändern weist ein zwei Arbeitswalzen 1, 2 aufweisendes Walzwerk W auf. Auf der Einlaufseite E des Walzwerks W ist eine Abwickelhaspel 3 angeordnet, von der ein Band B in Förderrichtung F in den Walzspalt 4 zwischen den Arbeitsrollen 1, 2 des Walzwerks W gefördert wird. Vor dem Eintreten in den Arbeitsspalt 4 ist das Band B über eine erste Steuerrolle 5 geführt. Die Steuerrolle 5 ist auf einem Lagerbock 6 gelagert, an dem Kraftmeßsensoren 7 zur Ermittlung der auf das Band B einlaufseitig einwirkenden Zugkräfte befestigt sind. Die Steuerrolle 5 ist über ihren Lagerbock 6 mittels nicht gezeigter Stellantriebe in einer im wesentlichen vertikal ausgerichteten Ebene N₁ verschwenkbar.

Auf der Auslaufseite A des Walzwerks W ist eine Aufwickelhaspel 8 angeordnet, auf die das fertig gewalzte Band B aufgewickelt wird. Zuvor wird das Band B über eine zwischen dem Walzspalt 4 und der Aufwickelhaspel 8 angeordnete zweite Steuerrolle 9 geführt. Die Steuerrolle 9 ist auf einem Lagerbock 10 gelagert, welcher mit Kraftmeßsensoren 11 zur Ermittlung der auslaufseitig auf das Band B einwirkenden Zugkräfte ausgestattet ist. Entsprechend der ersten Steuerrolle 5 ist die zweite Steuerrolle 9 mittels nicht gezeigter Stelleinrichtungen in einer Ebene N₂ verschwenkbar, die im wesentlichen vertikal ausgerichtet ist.

Die Kraftmeßsensoren 7, 11 sind mit einer nicht gezeigten Regeleinrichtung verbunden, die aus den Meßsi-

gnalen der Kraftmeßsensoren 7, 11 die Zugspannungsverteilung über die Breite des Bandes B ermittelt und Steuersignale an die nicht gezeigten Stellantriebe zum Schwenken der Steuerrollen 5, 9 abgibt, bis die ermittelte Zugspannungsverteilung einem vorgegebenen Sollwert entspricht.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Vorrichtung zum Walzen von Bändern wird das Band B von einer Abwickelhaspel 20 über eine erste, in einer im wesentlichen vertikal ausgerichteten Ebene N_2' verschwenkbaren Steuerrolle 21 dem Walzspalt 22 des Walzwerks W' zugeführt. Dabei wirkt eine Umlenkrolle 23 auf das Band B ein, welche oberhalb des Bandes B und zwischen der Steuerrolle 21 und dem Walzwerk W' angeordnet ist. Die Umlenkrolle 23 ist höhenverstellbar, um den Winkel α verändern zu können, in dem das Band B die Steuerrolle 21 umschlingt.

Die erste Steuerrolle 21 ist auf einem Lagerbock 24 gelagert, der mit Kraftmeßsensoren 25 zur Ermittlung der auf das Band B auf der Einlaufseite E des Walzwerks W' einwirkenden Zugkräfte bestimmt sind. Auf der Auslaufseite A des Walzwerks W' ist nächst benachbart zum Walzspalt 22 eine zweite Umlenkrolle 26 angeordnet. Die Umlenkrolle 26 ist höhenverstellbar und kann soweit von dem Band B entfernt werden, daß sie außer Eingriff mit dem Band ist. Eng benachbart zu der Umlenkrolle 26 ist in Förderrichtung F des Bandes B eine zweite Steuerrolle 27 angeordnet, welche über nicht gezeigte Stelleinrichtungen in einer Ebene N_2'' verschwenkbar ist, die im wesentlichen vertikal ausgerichtet ist. Das Band B wird, nachdem es die Steuerrolle 27 passiert hat, auf einer Aufwickelhaspel 28 aufgewickelt.

Entsprechend der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung werden auch bei der in Fig. 2 gezeigten Vorrichtung die auf das Band B bedien- und antriebsseitig einwirkenden Zugkräfte erfaßt und einer nicht gezeigten Regeleinrichtung zugeführt. Diese Regeleinrichtung bestimmt aus dem ermittelten Zugspannungsverlauf Stellsignale zum Verschwenken der Steuerrollen 21, 27, bis die ermittelte Zugspannungsverteilung einem Sollwert entspricht.

In Fig. 3 ist ausschnittsweise eine dritte Vorrichtung zum Walzen von Bändern gezeigt, bei der das Band B ebenfalls von einer Aufwickelhaspel 40 über eine erste Steuerrolle 41 dem Walzspalt 42 eines Walzwerks W'' zugeführt wird. Im Unterschied zu der in Fig. 2 gezeigten Vorrichtung ist zwischen der ersten Steuerrolle 41 und dem Walzwerk W'' eine zweite Steuerrolle 43 angeordnet, die auf die Oberfläche des Bandes B einwirkt.

Die erste Steuerrolle 41 ist über nicht gezeigte Stelleinrichtungen in einer Ebene N_3' verschwenkbar, die im wesentlichen vertikal ausgerichtet ist. In entsprechender Weise ist die Steuerrolle 43 in einer Ebene N_3'' verschwenkbar, die ebenfalls vertikal ausgerichtet ist.

Auf der Auslaufseite A weist die in Fig. 3 gezeigte Vorrichtung eine dem Aufbau auf der Einlaufseite E entsprechenden Aufbau auf.

Wie bei den in den Fig. 1 und 2 gezeigten Vorrichtungen wird auch bei der Vorrichtung nach Fig. 3 mittels geeigneter Meßeinrichtungen die Verteilung der Zugspannungen bestimmt, unter denen das Band B steht. Die Zugspannungsverteilung wird einer geeigneten Regeleinrichtung zugeführt, welche so lange Stellsignale an die nicht gezeigten Stellantriebe zum Verschwenken der Steuerrollen 41, 43 abgibt, bis die Zugspannungsverteilung einem Sollwert entspricht. Dabei werden die Steuerrollen 41, 43 jeweils gegenläufig verstellt, um ihre Wirkung zu verstärken.

Die voranstehend erwähnten Regelungen der Zugspannungsverteilung sind lediglich beispielhafter Art. So kann es ebenso je nach Anwendungsfall sinnvoll sein, eine Regelung nur an der Einlauf- oder an der Auslaufseite des Walzgerüsts durchzuführen. Vorwiegend wird man jedoch eine Regelung nur an der Einlaufseite E einsetzen, da an der Auslaufseite A der Walzgerüste W, W', W'' häufig Planheitsregelsysteme eingesetzt werden. Beim Einsatz von Planheitsregelsystemen werden die auslaufseitigen Steuerrollen in "0"-Position gestellt, in der sie keinen Einfluß auf das Band ausüben. Es ist jedoch mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch möglich, an der Auslaufseite durch Einsatz der Steuerrollen gezielt auf die Spannungsverteilung einzuwirken. Auf diese Weise können einerseits die Planheit des gewalzten Bandes und andererseits die Spannungsverteilung am Walzspalt unabhängig voneinander eingestellt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Walzen von Bändern (B), welche über ihre Breite eine ungleichförmige Dicken- und/oder Längenverteilung aufweisen, unter Verwendung mindestens einer auf der Einlauf- und/oder Auslaufseite eines Walzwerks (W, W', W'') angeordneten, in ihrer Stellung relativ zum Band (B) verschwenkbaren Steuerrolle (5, 9, 21, 27, 41, 43), dadurch gekennzeichnet, daß mit mindestens einer Meßeinrichtung (7, 11, 25) die Verteilung der Zugspannungen über die Breite des Bandes (B) erfaßt wird und daß entsprechend der erfaßten Zugspannungsverteilung die Steuerrolle (5, 9, 21, 27, 41, 43) so lange verstellt wird, bis die erfaßte Zugspannungsverteilung einem Sollwert entspricht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugspannungsverteilung aus der Differenz der auf der Antriebs- und der Bedienseite des Walzwerks (W, W', W'') erfaßten Bandzugkräften ermittelt wird.
3. Vorrichtung zum Walzen von Bändern (B), welche über ihre Breite eine ungleichförmige Dicken- und/oder Längenverteilung aufweisen, mit mindestens einer auf der Einlauf- (E) und/oder Auslaufseite (A) des Walzwerks (W, W', W'') angeordneten, in ihrer Stellung relativ zum Band (B) verschwenkbaren Steuerrolle (5, 9, 21, 27, 41, 43), gekennzeichnet durch Mittel zum Erfassen der Zugspannungsverteilung über die Breite des Bandes (B) und einer Regeleinrichtung, die aus der erfaßten Zugspannungsverteilung Stellsignale für Stelleinrichtungen zum Verschwenken der Steuerrolle (5, 9, 21, 27, 41, 43) ermittelt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungsrollen (5, 9, 21, 27, 41, 43) in einer vertikal und/oder horizontal ausgerichteten Ebene ($N_1', N_1'', N_2', N_2'', N_3', N_3''$) verschwenkbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl auf der Einlauf- (E) als auch auf der Auslaufseite (A) des Walzwerks (W, W', W'') jeweils mindestens eine Steuerrolle (5, 9, 21, 27, 41, 43) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerrolle (5, 9, 21, 27, 41, 43) mindestens eine Umlenkrolle (23, 26) zugeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, daß dem Lagerbock (6, 10, 24) jeder Steuerrolle (5, 9, 21, 27, 41, 43) ein Kraftmeßsensor (7, 11, 25) zugeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der nächst benachbart zu der jeweiligen Steuerrolle (5, 9, 21, 27, 41, 43) angeordneten Umlenkrolle (23, 26) ein Kraftmeßsensor zugeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Umlenkrolle (23, 26) zum Band (B) veränderbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Steuerrolle (5, 9, 21, 27, 41, 43) zum Band (B) veränderbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Einlauf- (E) und/oder der Auslaufseite (A) des Walzwerks (W, W', W'') jeweils zwei in Förderrichtung (F) des Bandes (B) versetzt positionierte Steuerrollen (41, 43) angeordnet sind, von denen die eine auf die obere Bandoberfläche und die andere auf die untere Bandoberfläche einwirkt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

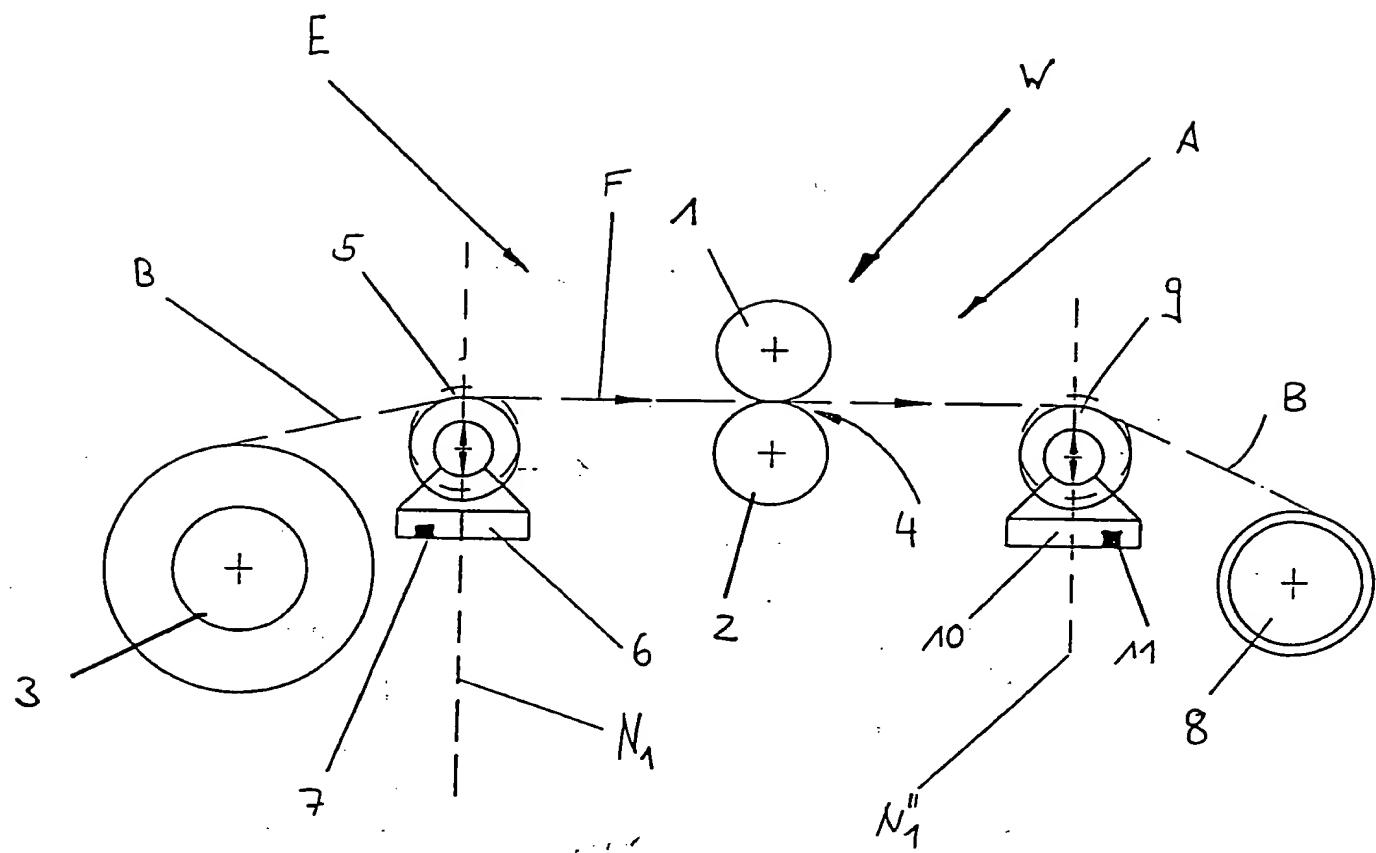


Fig. 1

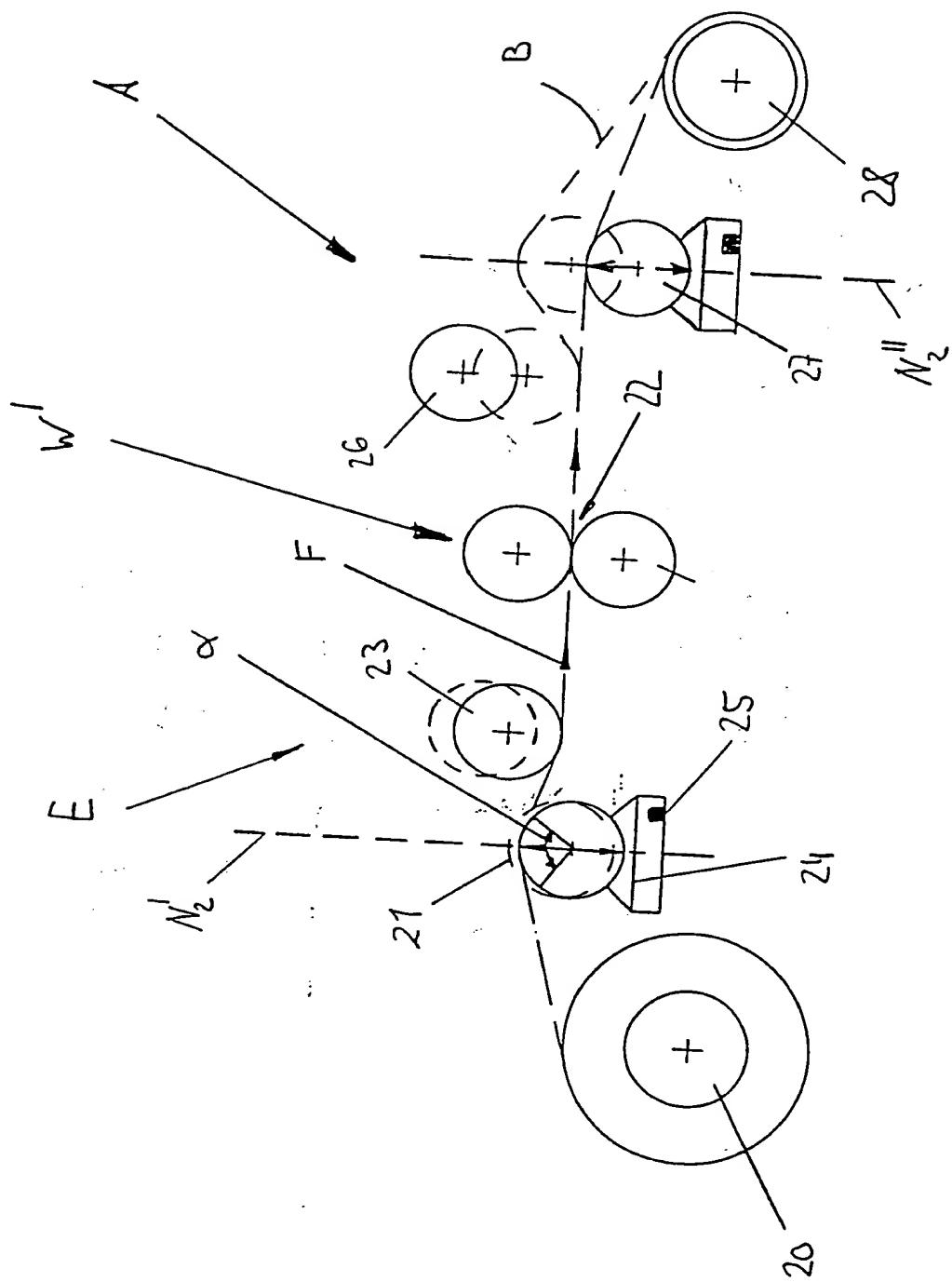


Fig. 2

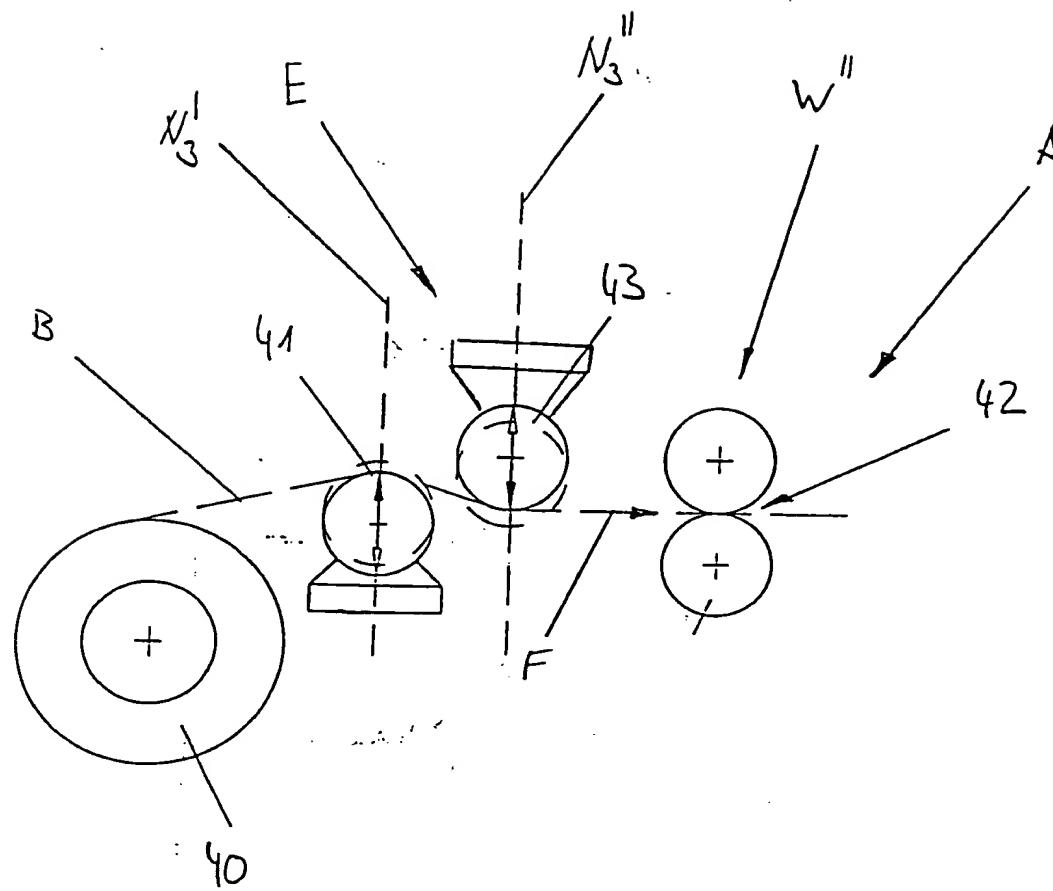


Fig. 3

Abstract zu der deutschen Offenlegungsschrift 195 24 729

Rolling strips (B) of non-uniform thickness, and/or length distribution over their width, involves using at least one pivotable control roll (5, 9) on the entry and/or exit side (E, A) of a roll stand (W). The tensile stress is determined over the strip width, by measuring device(s) (7, 11) located on the same side as the control roll. Dependent on the tensile stress distribution obtained, the control roll (5, 9) is adjusted until this distribution corresponds to a target value. Also claimed is an appts. for implementation of the proposed method.